

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

⑤①

Int. Cl. 2:

**F 16 F 9/50**

⑯ BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

DE 28 00 630 A 1

⑩

## Offenlegungsschrift **28 00 630**

⑪

Aktenzeichen:

P 28 00 630.6

⑫

Anmeldetag:

7. 1. 78

⑬

Offenlegungstag:

19. 7. 79

⑯

Unionspriorität:

⑯ ⑯ ⑯

⑯

Bezeichnung:

Schwingungsdämpfer mit geschwindigkeitsabhängiger Veränderung  
der Dämpfungswirkung

⑰

Anmelder:

Stabilus GmbH, 5400 Koblenz

⑯

Erfinder:

Schäfer, Willi, 5400 Koblenz; Schnitzius, Klaus, 5456 Rheinbrohl

DE 28 00 630 A 1

PATENTANSPRÜCHE

2800630

1. Schwingungsdämpfer mit geschwindigkeitsabhängiger Veränderung der Dämpfwirkung, bestehend aus einem fluidgefüllten Zylinder, in welchem ein mit einer Kolbenstange verbundener Kolben gleitet und den Zylinderinnenraum in zwei Arbeitsräume trennt und diese beiden Arbeitsräume über als Dämpfventile wirkende Kanäle miteinander verbindbar sind und ein unter der Einwirkung von Federn stehendes und axial auf der Kolbenstange bewegliches Ventilteil angeordnet ist, dad. gek., daß der Kolben (5) als axial bewegliches Ventilteil ausgebildet ist und zusammen mit einem auf der Kolbenstange (2) befindlichen Ventilstück (11) einen in einer Bewegungsrichtung des Kolbens (5) veränderbaren Dämpfquerschnitt (Ringraum zwischen kegelförmiger Innenmantelfläche 9 und kegelförmiger Außenmantelfläche 12) bildet, wobei zwischen dem Kolben (5) und der Kolbenstange (2) eine Feder (10) angeordnet ist.
2. Schwingungsdämpfer nach Anspruch 1, dad. gek., daß zusätzlich zu dem in einer Bewegungsrichtung veränderbaren Dämpfquerschnitt ein in dieser Bewegungsrichtung wirkendes Sicherheitsventil angeordnet ist.
3. Schwingungsdämpfer nach den Ansprüchen 1 und 2, dad. gek., daß das Sicherheitsventil durch einen federbelasteten Ventilkörper gebildet wird.
4. Schwingungsdämpfer nach den Ansprüchen 1 bis 3, dad. gek., daß das auf der Kolbenstange (2) befindliche und mit dem Kolben (5) zusammenwirkende Ventilstück (11) axial beweglich auf der Kolbenstange (2) angeordnet ist und gleichzeitig den Ventilkörper des Sicherheitsventils bildet, wobei eine Ventilfeder (13) vorgesehen ist, die sich einerseits an diesem Ventilstück (11) und andererseits an der Kolbenstange (2) abstützt.
5. Schwingungsdämpfer nach den Ansprüchen 1 bis 3, dad. gek., daß das Sicherheitsventil (16) bezüglich der Strömungsverhältnisse einen parallel zum Dämpfventil verlaufenden Dämpfkanal (17, 18) aufweist, welcher durch einen federbelasteten Ventilkörper verschlossen ist.

909829/0067

2800630

6. Schwingungsdämpfer nach den Ansprüchen 1 bis 5, dad. gek., daß der Kolben (5) eine kegelförmig ausgebildete Innenmantelfläche (9) aufweist.
7. Schwingungsdämpfer nach den Ansprüchen 1 bis 6, dad. gek., daß das auf der Kolbenstange (2) angeordnete Ventilstück (11) eine kegelförmige Außenmantelfläche (12) besitzt, die den selben Winkel zur Kolbenstange (2) aufweist wie die kegelförmig ausgebildete Innenmantelfläche (9) des Kolbens (5).
8. Schwingungsdämpfer nach den Ansprüchen 1 bis 3 und 5 bis 7, dad. gek., daß das Ventilteil (11) fest mit der Kolbenstange (2) verbunden ist und die kolbenstangenseitige Anlagefläche der Feder (10) bildet.
9. Schwingungsdämpfer nach den Ansprüchen 1 bis 8, dad. gek., daß dieser ein Teil einer Skibindung ist.

16.11.77  
TIPP-1 Be/whm-

909829/0067

3.

## PATENT- UND GEBRAUCHSMUSTERHILFSANMELDUNG

---

Schwingungsdämpfer mit geschwindigkeitsabhängiger Veränderung  
der Dämpfwirkung

---

Die Erfindung betrifft einen Schwingungsdämpfer mit geschwindigkeitsabhängiger Veränderung der Dämpfwirkung, bestehend aus einem fluidgefüllten Zylinder, in welchem ein mit einer Kolbenstange verbundener Kolben gleitet und den Zylinderinnenraum in zwei Arbeitsräume trennt und diese beiden Arbeitsräume über als Dämpfventile wirkende Kanäle miteinander verbindbar sind und ein unter der Einwirkung von Federn stehendes und axial auf der Kolbenstange bewegliches Ventilteil angeordnet ist.

Bei einem derartigen Schwingungsdämpfer ist das Ventilteil im Kolben zwischen zwei Federn angeordnet, wobei sich die eine Feder am Kolben und am Ventilteil abstützt und die andere Feder am Kolben und einem fest mit der Kolbenstange verbundenen Bauteil anliegt. Diese Federn müssen hinsichtlich der Federkraft und ihrer Abmessungen sehr genau aufeinander abgestimmt sein, damit das Ventilteil in die gewünschte Neutrallage zu liegen kommt. Eine sehr enge Kraft- und Längentoleranz dieser Federn ist somit erforderlich, um die einwandfreie Funktion der geschwindigkeitsabhängigen Dämpfwerkung zu gewährleisten. Auch der Kolben ist teuer in der Herstellung, denn es ist nicht nur die Lauffläche im Zylinder exakt herzustellen, sondern auch die für das Ventilteil, wobei das Ventilteil selbst ebenfalls genau hergestellt sein muß, um einerseits ohne Klemmen zu funktionieren und andererseits zu gewährleisten, daß kein ungewollter Durchlaßquerschnitt zwischen Ventilteil und Kolben bzw. zwischen Ventilteil und Kolbenstange gebildet wird.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Nachteile der bekannten Konstruktionen zu vermeiden und einen Schwingungsdämpfer zu schaffen, der zumindest in einer Richtung schnell verlaufende;

909829/0067

...

kurze Stöße mit hoher Dämpfung abfängt, jedoch bei langsam verlaufenden Schwingungen eine geringe Dämpfung aufweist, wobei der Schwingungsdämpfer einfach in seinem Aufbau ist und eine hohe Funktionssicherheit besitzt.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß der Kolben als axial bewegliches Ventilteil ausgebildet ist und zusammen mit einem auf der Kolbenstange befindlichen Ventilstück einen in einer Bewegungsrichtung des Kolbens veränderbaren Dämpfquerschnitt bildet, wobei zwischen dem Kolben und der Kolbenstange eine Feder angeordnet ist. Der Gesamtaufbau des Schwingungsdämpfers wird wesentlich vereinfacht, indem der Kolben gleichzeitig das axial bewegliche Ventilteil ist. Nicht nur die Bauteile sind wesentlich vereinfacht, sondern es wird auch eine hohe Funktionssicherheit erzielt, denn für die Ventileinrichtung selbst sind keine Bau- teile mit hoher Bearbeitungsgenauigkeit erforderlich, was außerdem eine Preiswerte Herstellung ermöglicht.

Derartige Schwingungsdämpfer eignen sich besonders gut für Skibindungen, wobei sie die Aufgabe haben, kleine, schnelle Schwingungen mit hoher Dämpfkraft abzufangen und damit zu verhindern, daß sich der Ski bei schneller Fahrt über unebenes Gelände löst.

Entsprechend einem weiteren Merkmal der Erfindung ist zusätzlich zu dem in einer Bewegungsrichtung veränderbaren Dämpfquerschnitt ein in dieser Bewegungsrichtung wirksames Sicherheitsventil angeordnet. Dadurch wird erreicht, daß beispielsweise bei einer Skibindung ab einer bestimmten, auf den Schwingungsdämpfer wirkenden Kraft - etwa 800...900 N - der Dämpfer auch bei einer sehr schnell verlaufenden Schwingung eingeschoben werden kann und sich damit die Sicherheitsbindung öffnet. Dieses Sicherheitsventil wird entsprechend weiteren Merkmalen der Erfindung durch einen federbelasteten Ventilkörper gebildet, wobei entweder das auf der Kolbenstange befindliche und mit dem Kolben zusammenwirkende Ventilstück axial beweglich auf der Kolbenstange angeordnet ist und gleichzeitig den Ventilkörper des Sicherheitsventiles bildet, während eine Ventilfeder vorgesehen ist, die sich einerseits an diesem Ventilstück und andererseits an der Kolbenstange abstützt.

Wie die Erfindung zeigt, weist das Sicherheitsventil einen parallel zum Dämpfventil verlaufenden Dämpfkanal auf, welcher durch den federbelasteten Ventilkörper bei normaler Belastung verschlossen ist.

Zur Bildung des geschwindigkeitsabhängig wirkenden Dämpfquerschnittes weist, wie die Erfindung zeigt, der Kolben eine kegelförmig ausgebildete Innenmantelfläche auf.

Einzelheiten und weitere Ausgestaltung der Erfindung gehen aus der Beschreibung und den Zeichnungen mehrerer Ausführungsbeispiele hervor. Es zeigt:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch den geschwindigkeitsabhängig wirkenden Schwingungsdämpfer, bei welchem Kolben und Ventilstück axial beweglich auf der Kolbenstange angeordnet sind;

Fig. 2 die Ausführungsform des Schwingungsdämpfers, bei welchem das Sicherheitsventil bezüglich der Strömungsverhältnisse parallel zum Dämpfventil verläuft, und

Fig. 3 eine Ausführungsform im Längsschnitt, deren geschwindigkeitsabhängig wirkende Dämpfeinrichtung beim Ausfahren der Kolbenstange aus dem Zylinder wirksam ist.

Bei Verwendung dieser Schwingungsdämpfer an Skibindungen ist davon auszugehen, daß derartige Kleindämpfer einen maximalen Hub von zehn Millimetern aufweisen. Die Dämpfkraft soll in der Größenordnung von 800 N liegen, während bei Sicherheits-Skibindungen der Dämpfer bei einer Belastung von 800...900 N einschiebbar sein muß, damit sich die Sicherheitsbindung öffnet. Somit besteht die Forderung, daß bei sehr kleinen Schwingwegen wie beispielsweise 0,2 mm und hoher Kolbengeschwindigkeit die maximale Dämpfkraft vorhanden ist, während bei geringer Einschubgeschwindigkeit keine nennenswerte Dämpfkraft auftritt, d. h., daß beim Ein- und Aussteigen aus der Bindung die Betätigung ohne weiteres von Hand vorgenommen werden kann.

Der in Fig. 1 gezeigte Schwingungsdämpfer besteht aus dem Zylinder 1, in welchem der auf der Kolbenstange 2 angeordnete Kolben 5 gegen die Kraft der Feder 10 axial beweglich angeordnet ist. Die Kolbenstangenführung 3 am Kolbenstangenaustrittsseitigen Ende des Zylinders 1 wird von der Feder 14 beaufschlagt, so daß diese Kolbenstangenführung 3 zusammen mit der Kolbenstangendichtung 4 eine axial bewegliche Trennwand zum Arbeitsraum 6 hin bildet, welche das ein- bzw. ausgefahrene Kolbenstangenvolumen in den Arbeitsraum 6 ausgleicht. Über die Bohrungen 8 im Kolben 5 stehen die Arbeitsräume 6 und 7 miteinander in Verbindung. Ebenfalls auf der Kolbenstange 2 ist das Ventilstück 11 axial beweglich geführt, wobei die Ventilfeder 13 sich einerseits an einem mit der Kolbenstange verbundenen Anschlag und andererseits am Ventilstück 11 abstützt. Diese Ventilfeder 13 ist dabei so ausgelegt, daß erst ab einer vorbestimmten Belastung - 800...900 N - eine axiale Verschiebung des Ventilstückes 11 eintritt, wenn der Kolben 5 mit der kegelförmigen Innenmantelfläche 9 an der kegelförmigen Außenmantelfläche 12 des Ventilstückes 11 anliegt. Die den Kolben 5 beaufschlagende Feder 10 stützt sich einerseits auf einem beispielsweise durch einen Sprengring gebildeten, in einer Nut der Kolbenstange angeordneten Anschlag ab, wobei dieser Sprengring auch den Anschlag für das Ventilstück 11 bildet. Am Ende der Kolbenstange befindet sich außerdem die Anschlagscheibe 15 für den Kolben 5.

In der eingezeichneten Stellung des Schwingungsdämpfers besteht ein Ringspalt zwischen der kegelförmigen Innenmantelfläche 9 des Kolbens 5 und der kegelförmigen Außenmantelfläche 12 des Ventilstückes 11. Bei einer schnellen oder langsamen Ausfahrbewegung der Kolbenstange 2 ändert sich dieser Ringspalt nicht, so daß diese Bewegung praktisch ungedämpft erfolgt, wobei, Flüssigkeit aus dem Arbeitsraum 6 in den Arbeitsraum 7 über diesen Ringspalt und die Bohrungen 8 strömt. Die beiden Arbeitsräume 6 und 7 sind vollständig mit flüssigem Arbeitsmittel gefüllt. Das bei der Ein- bzw. Ausfahrbewegung der Kolbenstange 2 aus dem Arbeitsraum 6 verdrängte Flüssigkeitsvolumen wird durch die unter der Einwirkung der Feder 14 stehende und axial im Zylinder bewegliche Kolbenstangenführung 3 ausgeglichen.

Beim Einfahren der Kolbenstange 2 in den Zylinder 1 ist die Dämpfkraft abhängig von der Einfahrgeschwindigkeit, denn bei langsamer Bewegung der Kolbenstange 2 in den Zylinder 1 bleibt der zwischen der kegelförmigen Innenmantelfläche 9 und der kegelförmigen Außenmantelfläche 12 gebildete Ringspalt offen und die Dämpfflüssigkeit fließt aus dem Arbeitsraum 6 über die Bohrungen 8 und den Ringspalt in den Arbeitsraum 7. Bei höherer Einfahrgeschwindigkeit verringert sich dieser Ringspalt zwischen der Innenmantelfläche 9 und der Außenmantelfläche 12, so daß erhöhte Dämpfwirkung eintritt. Bei sehr schnell verlaufenden Einfahrbewegungen der Kolbenstange 2 wird dieser Ringspalt zwischen Kolben 5 und Ventilstück 11 vollkommen geschlossen, so daß eine hohe Dämpfwirkung vorhanden ist. Hierbei bewegt sich der Kolben 5 entgegen der Kraft der Feder 10 in Richtung auf das Ventilstück 11. Überschreitet die auf den Dämpfer wirkende Kraft die beispielsweise auf 800 N eingestellte Dämpfkraft, so bewegt sich das Ventilstück 11 entgegen der Kraft der Ventilfeder 13 ebenfalls in Achsrichtung auf der Kolbenstange 2, wodurch sich wieder der Spalt zwischen dem Kolben 5 und dem Ventilstück 11 bildet, so daß die Flüssigkeit aus dem Arbeitsraum 7 in den Arbeitsraum 6 über die Bohrungen 8 und den Ringspalt fließen kann. Dadurch wird sichergestellt, daß bei großer Belastung der Skibindung die Bindung öffnet. Das Ventilstück 11 mit der Ventilfeder 13 bilden somit ein Sicherheitsventil, wobei das Öffnen des Sicherheitsventils durch die Kraft der Ventilfeder 13 bestimmt wird.

Die Ausführungsform nach Fig. 2 unterscheidet sich von der nach Fig. 1 im wesentlichen dadurch, daß das Sicherheitsventil 16 durch eine federbelastete Kugel gebildet wird, die in der Längsbohrung 17 der Kolbenstange 2 angeordnet ist und über diese Längsbohrung 17 und die darin mündende Querbohrung 18 ein bezüglich der Strömungsverhältnisse parallel zum eigentlichen Dämpfventil verlaufender Dämpfkanal gebildet wird. Das Ventilstück 11 ist in diesem Fall fest auf der Kolbenstange 2 angeordnet. In der Funktion unterscheidet sich der Dämpfer nach Fig. 2 von dem nach Fig. 1 nur beim Einfahren der Kolbenstange 2 in den Zylinder 1, wenn bei schneller Einfahrgeschwindigkeit der zwischen Ventilstück 11 und Kolben 5 bestehende Spalt durch Axialbewegung des Kolbens 5 in Richtung auf das Ventilstück entgegen der Kraft der Feder 10 verschlossen wird. Steigt nun die auf den Dämpfer wir-

kende Kraft über die maximal vorbestimmte Dämpfkraft an, so öffnet das Sicherheitsventil 16 und die Dämpfflüssigkeit strömt vom Arbeitsraum 7 über die Längsbohrung 17 und die Querbohrung 18 in den Arbeitsraum 6. Unterschreitet die auf den Dämpfer wirkende Kraft die maximale Dämpfkraft, so wird der Kolben 5 durch die Kraft der Feder 10 vom Ventilstück 11 abgehoben und es entsteht wieder der Ringspalt zwischen diesen beiden Teilen, so daß bei langamerer Einfahrbewegung der Kolbenstange 2 die Dämpfflüssigkeit über die Bohrungen 8 im Kolben 5 und den Ringspalt aus dem Raum 7 in den Raum 6 fließt.

Die Fig. 3 zeigt eine Ausführungsform, bei der die Ausfahrbewegung der Kolbenstange 2 aus dem Zylinder 1 mit geschwindigkeitsabhängig wirkender Dämpfung erfolgt. Der Kolben 5 ist in diesem Fall so eingebaut, daß bei der Ausfahrbewegung der Kolbenstange 2 die axiale Bewegung erfolgt und bei schneller Ausfahrbewegung der zwischen der kegelförmigen Innenmantelfläche 9 und der Außenmantelfläche 12 des Ventilstückes 11 gebildete Ringspalt verschlossen wird. Auch hier arbeitet der Kolben 5 entgegen der Kraft der Feder 10. Wird die maximale Dämpfkraft unterschritten, so öffnet der Kolben 5 den Ringspalt und die Dämpfflüssigkeit kann über die Bohrungen 8 und den Ringspalt vom Arbeitsraum 6 in den Arbeitsraum 7 fließen. Die Kolbenstangenführung 3 und die Kolbenstangendichtung 4 sind am Kolbenstangenaustrittsseitigen Ende des Zylinders 1 axial unverschiebbar angeordnet, während der Ausgleichsraum für das ein- bzw. ausfahrende Kolbenstangenvolumen im Bereich des Zylinderbodens angeordnet ist und aus dem Trennkolben 19 besteht, der durch die Feder 20 beaufschlagt wird.

Überschreitet die auf die Kolbenstange 2 wirkende Kraft die maximale Dämpfkraft, so öffnet das Sicherheitsventil 16 und die Dämpfflüssigkeit fließt aus dem Arbeitsraum 6 über die Querbohrung 18 und die Längsbohrung 17 in den Arbeitsraum 7.

Die Erfindung beschränkt sich nicht auf die beispielsweise dargestellten Ausführungsformen, sondern kann weitgehend konstruktiv abgewandelt werden, indem beispielsweise das Ventilstück 11 als zylindrisches Bauteil ausgebildet sein kann, welches dann mit der kegelförmigen Innenmantelfläche 9 des Kolbens 5 zusammenarbeitet, so daß der zwischen Ventilstück 11 und Kolben 5 gebildete Dämpfungsquerschnitt düsenförmig ist. Ebenso ist es ohne weiteres möglich,

909829/0067

7  
9. 2800630

diesen Dämpfquerschnitt dadurch zu bilden, daß die Stirnfläche des Kolbens 5 mit der Stirnfläche des Ventilstückes 11 zusammenwirkt. Auch die Einstellung des Sicherheitsventils 16 auf den gewünschten Wert ist auf einfache Weise möglich, indem die Vorspannung der die Ventilkugel beaufschlagenden Schraubenfeder durch die am Ende der Kolbenstange 2 befindliche Spannmutter verändert wird.

16.11.77  
TIPP-1 Be/whm-

909829/0067

- 10 .  
Leerseite

Fig. 2

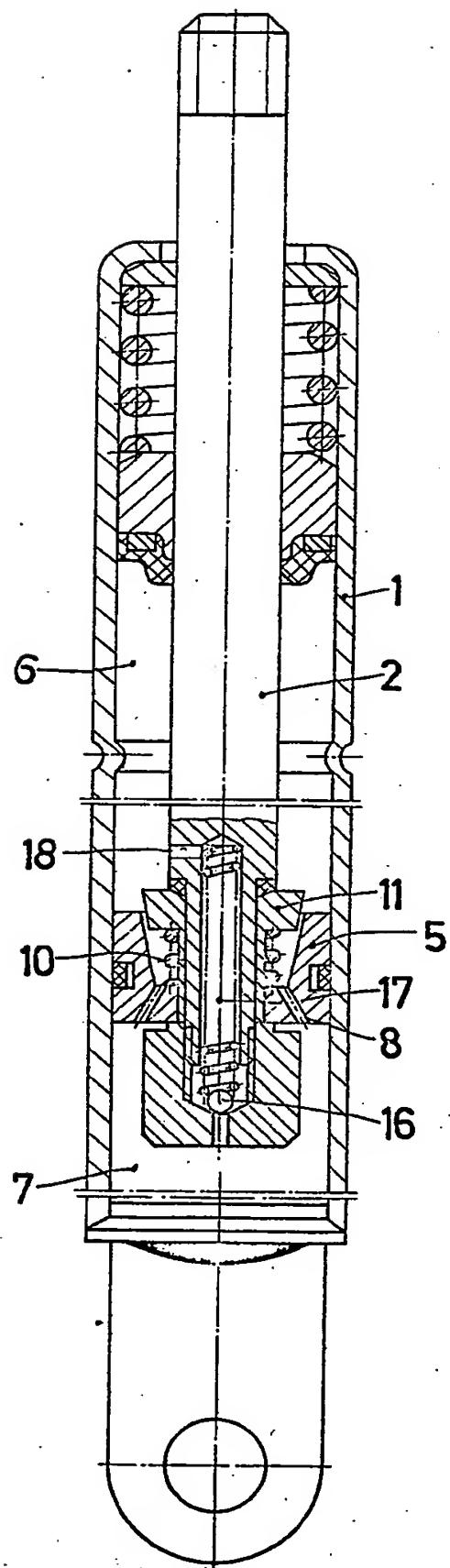


Fig. 3

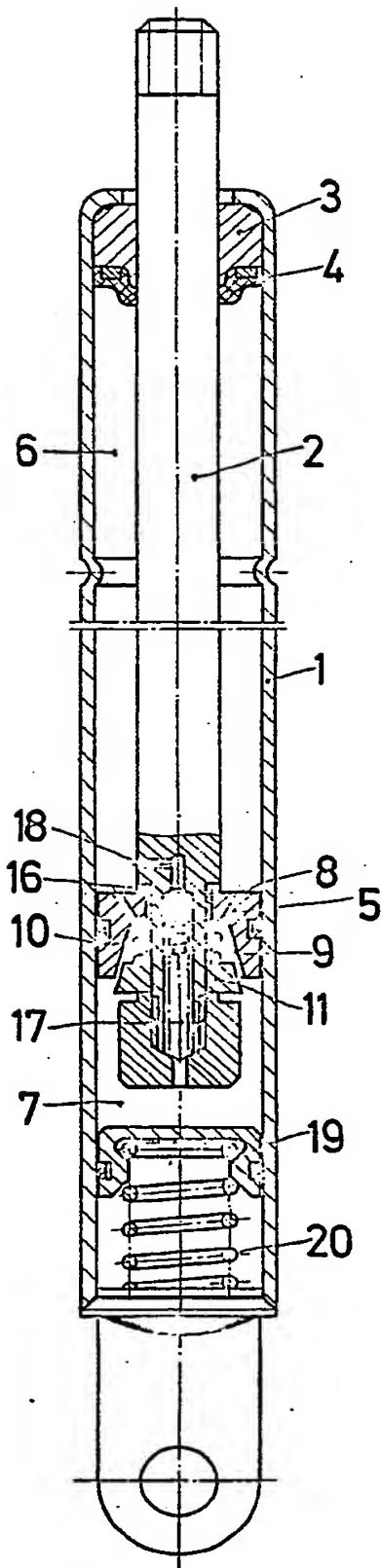
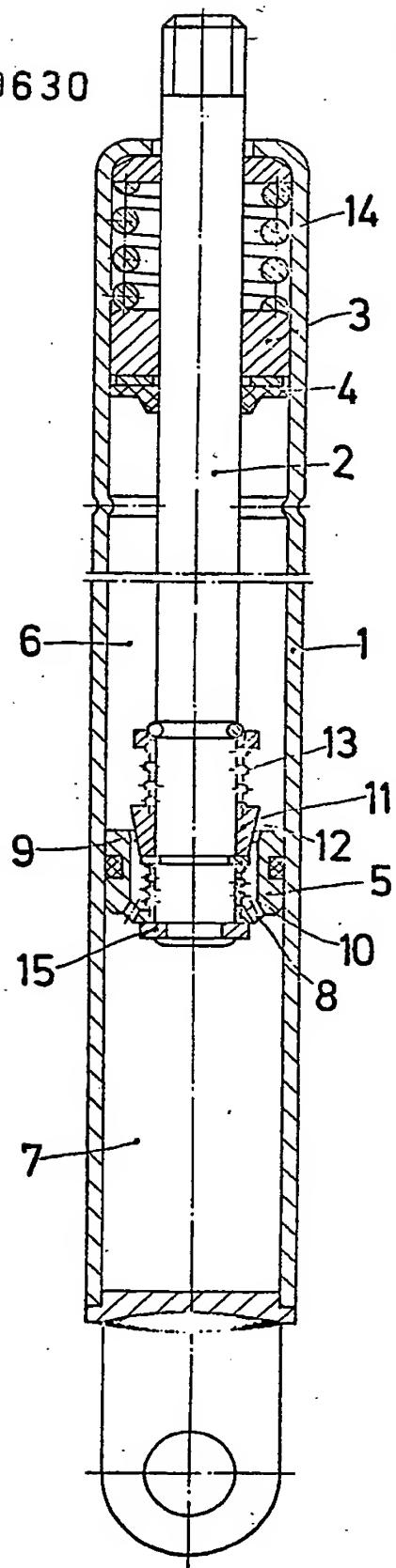


Fig.1

2800630

Nummer:  
Int. Cl.2:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

28 00 630  
F 16 F 9/50  
7. Januar 1978  
19. Juli 1979



909829/0067